

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi yang semakin besar akan mengalami penggunaan energi yang lebih banyak. Hal tersebut menyebabkan menipisnya sumber energi bahan bakar fosil yang selama ini sebagai sumber energi utama. Pemakaian bahan tersebut juga akan berdampak kepada masyarakat yang dapat merusak dan mengakibatkan pencemaran lingkungan.

Permasalahan seperti itu akan berpengaruh pada ketersediaan energi listrik. Untuk itu diperlukan energi alternatif lainnya untuk mengantisipasi permasalahan tersebut. Diantaranya adalah memanfaatkan energi angin, dimana sumber energi angin mudah untuk diperbaharui. Oleh karena itu, Solusi tersebut merupakan solusi yang paling tepat untuk diterapkan di Indonesia yaitu PLTB.[1]

Berdasarkan kondisi kecepatan angin dari perhitungan secara real yang saya lakukan di Universitas Muhammadiyah Malang GKB 1 lantai paling atas berkisar 4-7 m/s, dimana nilai tersebut sebenarnya kurang efektif untuk sebuah pembangkit energi listrik tenaga angin, maka untuk itu perlu dikembangkan sebuah turbin angin kecepatan rendah yang bisa memanfaatkan angin berkecepatan rendah yang akan menjadi energi listrik yang siap digunakan.

walaupun energi yang akan dihasilkan tidak sebesar energi yang berasal dari bahan-bahan fosil, namun PLTB kecepatan rendah adalah solusi yang paling efektif untuk diterapkan di Indonesia. Diharapkan dengan dikembangkannya pembangkit listrik tenaga angin di Indonesia, akan menjadi sumber energi alternatif dalam kondisi krisis sumber daya dimasa mendatang.

Pada skripsi ini akan dirancang sebuah generator fluks aksial menggunakan magnet permanen jenis *neodymium iron boron* yang berputar pada kecepatan rendah. Generator *flux axial* adalah alternatif yang tepat. Generator fluks Aksial

mempunyai konstruksi sangat kompak dan memiliki bentuk bulat atau piringan.

Menggunakan bahan magnet permanen di generator jenis fluks aksial agar dapat menimbulkan medan magnet di celah udara dan tidak harus mendapatkan sistem bantuan daya listrik dari luar. Pada generator jenis ini digunakan sistem penguatan sendiri, generator ini berputar pada kecepatan 350 rpm dengan menggunakan 20 pasang magnet. Melihat dari konstruksi yang sederhana dan efisien dalam pemakaian, generator magnet permanen merupakan salah satu alternatif pada proses pembangkitan energi listrik.[2]

Menggunakan bahan *magnet permanent* digenerator fluks aksial akan memperoleh kuat *magnetic field* di celah udara generator dan tidak perlu diberi beban dari luar, dan tanpa menghilangkan daya listrik lagi. Keuntungan menggunakan bahan magnet permanen pada *flux axial* yaitu:

- a. Tidak menyerap energi sistem medan magnetnya dan tidak mengalami kerugian energi sehingga dapat meningkatkan proses kerja generator dengan baik.
- b. Memperoleh tenaga putar yang lebih besar dibandingkan bila memakai elektromagnetik
- c. Kerapatan fluksnya pada celah udara, dibanding memakai magnet non permanen.
- d. Bentuk atau model yang lebih sederhana serta lebih hemat.

Generator *flux axial* terdiri dari komponen utama, yaitu stator dan rotor yang bisa memilih jenis dan bentuk generator. Stator merupakan komponen generator yang statis (diam/tetap) dan Stator berfungsi sebagai tempat kumparan kawat email yang dapat memperoleh listrik ketika *magnetic field* dipotong oleh rotor. Arus AC yang akan ke beban yang kemudian dialiri melewati stator.

Rotasi/putaran rotor akan memberikan putaran *magnetic field* yang diperoleh dari *magnet permanent*. *Magnetic field* yang diperoleh didalam rotor akan diinduksi dikumparan kawat email yang berada di stator, agar dapat memperoleh *flux*

magnetic yang akan berubah besaran nilai terhadap waktunya. Perubahan *fluks magnetic* didalam kumparan akan menyebabkan suatu Gaya Gerak Listrik (GGL) yang terinduksi diakhir kumparan.[3]

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalahnya yang ingin dibahas dalam tugas akhir adalah:

1. Bagaimana caranya mengoptimalkan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) menggunakan Generator permanen magnet flux axial.?
2. Bagaimana cara membuat generator fluks aksial?
3. Bagaimana cara memasang magnet pada stator?
4. Bagaimana cara merancang rotor.?
5. Bagaimana cara merancang jumlah lilitan kumparan stator.?

1.3 Tujuan

2. Mengoptimalkan PLTB generator magnet permanen fluks aksial.
3. Merancang dan membuat generator magnet permanen fluks aksial.
4. Merancang stator.
5. Merancang rotor.
6. Merancang lilitan kumparan pada stator.

1.4 Batasan Masalah

Pada skripsi ini, pembahasannya dibatasi pada batasan masalah berikut berikut ini :

1. Pembahasan mengenai Generator Fluks Axial kapasitas 50 watt.
2. Pembahasan mengenai bahan material generator magnet permanen.
3. Pembahasan tentang perancangan rotor magnet permanen.
4. Pembahasan mengenai cara merancang lilitan kumparan pada stator.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk memahami isi dari tugas akhir, penulis menggunakan sistematika penulisan yaitu :

Bab I : Pendahuluan

Pada bab I akan membahas tentang latar belakang dari tugas akhir, rumusan masalah, tujuan dari penulisan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

Bab II : Tinjauan Pustaka

Bab II akan membahas secara umum tentang dasar teori yang meliputi penjelasan umum generator fluks aksial, konstruksi dari fluks aksial, prinsip atau cara kerja dari generator fluks aksial, serta komponen generator fluks aksial.

Bab III : Metodologi Penelitian

Bab III ini akan membahas tentang hasil perancangan generaror fluks aksial rotor ganda stator tunggal tanpa inti besi dengan menggunakan bahan-bahan yang diperlukan generator serta ukuran dari bahan-bahan tersebut.

Bab IV : Hasil dan Pembahasan

Bab ini akan membahas dari pembuatan dan hasil pengujian generator *flux Axial*, Pengujian tersebut dilakukan dengan pengujian tanpa beban dan pengujian berbeban.

Bab V : Kesimpulan

Bab V akan membahas tentang kesimpulan beserta dengan saran dari bab sebelumnya.